# Flash Notes

Histology| Muscular Tissue

Dr.Dalia El-Marakbi

VISIT…

LANZAROTE
Caliente.com

المرة اللي فاتت أخدنا Smooth muscles، و خدنا إن Muscle شكلها Spindle shaped muscle بالمنظر دة .. بندرس أنواع العضلات و عرفنا إن العضلات بتاعتنا ممكن تبقى Striatedو كان اسمها التاني Skeletal Muscle، و عرفنا إن في Cardiac Muscleعضلات القلب ، و كنا ابتدينا المرة اللي فاتت ناخد Smooth Muscle، و عرفنا أماكنها .

النهاردة هنبتدي حاجة جديدة اسمها **Histology of the Smooth Muscle**:

يعني إيه Histology؟؟ يعني تركيبها من جوة فيه إيه ..

**أولا : ك Size**، Smooth Muscleليها زي أي عضلات Diameterو Length، القطر بتاعها يتقاس تقريبا ب $8\mu$ و الطول بتاعها تقريبا $20\ \mu$ ، زي Muscle إللي موجودة في Blood vessels من جوة .

طيب و ممكن نوصل Up to 500 $\mu$ ، موجودة في wall of pregnant uterus، يعني واحدة من العضلات الملساء اللي في جدار الرحم بتكبر أوي أوي ممكن توصل ل $500\ \mu$.

تاني : Size of the muscle، حجمها قد إيه Smooth Muscle؟؟ :

القطر بتاعها $8\ \mu$، و الطول بتاعها $20\ \mu$، و ممكن توصل لحد $500\ \mu$في أحوال معينة ، زي إيه ؟؟؟ $20\ \mu$ زي العضلات الموجودة في Blood Vessels، و $500\ \mu$ في wall of pregnant uterus، يعني رحم بتاع واحدة حامل .

بص الجدار بتاع الرحم جدار عضلي ، أثناء الحمل الرحم دة بيكبر أوي ، سبب إنه يكبر أوي أوي أوي إن العضلات اللي فيه دي بتزيد بطريقتين : كما ، و تزيد كمان في : الطول ، يعني تكبر في الحجم ، ممكن يوصل طول العضلة لحد $500\ \mu$ طول.

**تركيب Muscleمن جوة : Shape:-** يعني شكلها إيه ، شكلها Spindle-shaped، يعني شكلها مغزلية ، يعني الأطراف بتاعتها دول مدببين و المركز بتاعها نازل سميك ..

بالشكل دة أسمي المنظر دة Spindle-Shaped،

Non-branched، يعني ماينفعش يطلع منها تفرعات بأي حال ،،

قلت معلومتين لحد دلوقتي في شكل Muscle:

1- Spindle in shape

يعني شكلها مغزلية الشكل و مغزلية يعني الأطراف بتاعتها مدببة و المركز بتاعها واسع .

2-Non-branched :

يعني ماينفعش يطلع منها أي نوع من التفرعات و التشعبات .

طيب لو سألت حضرتك مترتبين إزاي ؟

لو جيت رسمتلك Muscle، لازم أرسمها كدة ، ترتيبها جوة الجسم لازم ،،

عايزة أقول المنظر دة هاقول إيه ؟؟ الأطراف المدببة دي المتلاقية لازم يبقى متلازم ليهم جزء سميك من العضلة الل جمبيهم دي ، الأطراف المدبة Tapering end يعني إيه كلمة Tapering؟ يعني طرف مسحوب ، اسمها Tapering end، Two Tapering Ends يعني الطرفين المدببين يقابلهم الجزء السميك من العضلات المجاورة ليهم ، يعني يوازيها Big part of the neighboring cell، يعني الخلية المجاورة ليها ، أو جارتها الحتة التخينة بتاعتها ، هي اللي توازي أو ماشية مع الطرفين المدببين دول ، ليه ربنا عاملنا التركيب دة في جسمنا ؟ بحيث إن لما آجي أشوف العضلات كلها مع بعضيها، كدة ألاقي الحتة

اللي دايما فيها جزء رفيع ممتلئة بحاجة سميكة ، يبقى شكل الترتيب بتاع العضلات في النهاية بالمنظر دة كدة ، يتقال عليه كأن العضلات عملالي كتلة واحدة يقولوا عليها like one sheet، يعني كأنها Sheet واحد على بعضيه ، يعني إيه Sheet واحد ؟ يعني كأني رتبت العضلات بطريقة خليتهم كلهم يعملوا كانهم حاجة واحدة، الاسم دة إن لما أجي أحط ، أحط الطرفين المدببين يوازي ليهم الحتة السميكة من العضلة بالشكل دة .

الترتيب بتاعهم تاني عشان نعرف إزاي نكتب في الامتحان .. الترتيب بتاعهم ماشيين إزاي ؟

-الأطراف المدببة بتاعة العضلة Tapering end of كام Muscle؟ of 2 muscles، يوازي ليهم أو يقابلهم Thick part of the adjacent neighbouring muscle ، خلاص إتفقنا ؟؟؟

الكلام دة مش مهم عشان تفهمه بس مهم عشان أعرف إزاي أكتبه في الامتحان.

يبقى أنا أخدت معلومتين كدة في شكلها : شكل Muscle Fiber: Spindle in shape، كل واحدة من Muscle Fiberليها Tapering end يعني أطراف مدببة أو مسحوبة ، يوازي الطرفين المسحوبين دول جزء سميك من العضلة المجاورة ليهم .

الكلام دة مش عشان تفهمه دة عشان تعرف إزاي تكتب فى الامتحان جملة زى دى

طب استفدنا من إيه إني أرتب Muscleبالشكل دة ؟؟

- إن يطلعلي ترتيب Muscleو هم عاملين الشكل دة Like one sheet، كأنهم على بعضهم غلاف واحد أو طبقة واحد كدة بالمنظر دة ، اتفقنا ؟؟

يبقى كدة أخدنا أول حاجة : Shape of the muscle:

Spindle shaped , non-branched، Tapering endsبتوع 2 musclesبيقابلوا Big part of the adjacent cells.

## تانى حاجة لما أجى أبص على Muscleبقى من جوة :

دة ترتيب كل واحدة من Muscleبتاعتي شكلها Spindle in shape، حد فاكر لما خدنا قبل كدة قلنا Muscle بنعاملها كأنها خلية و طالما بنعاملها كأنها خلية يعني ليها :

1-Cell membrane

2-Organelles

3-Cytoplasm

4-Inclusions

## 1-Cell Membrane :

حد فاكر بتاع العضلات بنسميه إيه ؟ Sarcolemma.

طيب لو جيت قلتلك الغلاف دة اسمه Sarcolemma، لو جيت حطيت بعديه خط تاني نمسيه الخط التاني دة Basal Lamina.

-يبقى Muscleبتاعتي حواليها Sarcolemmaو بعدها خط آخر يسمى خط قاعدي basal lamina.

يبقى عندي كدة محاطة بغلافين . الغلاف الأول اسمه Sarcolemmaو الغلاف التاني اسمها خط قاعدي Basal Lamina.

طيب قبل ما أسيب Cell Membraneبتاعي ، لقوا Cell Membraneبتاع العضلات دة يطلع منه حفر إلى داخل Cytoplasm، حفرة كدة (كورة) . شئ داخل كدة سموها كهوف ، يسموا الكهوف دي إيه ؟
Caveolae جاية من كلمة Cave و كلمة Cave يعني كهف . يبقى كل Cell Membrane بتاعي بيعمل Invagination للداخل كدة اللي هي Caveolae.
إنتوا عارفين Caveolaeدي لقوا إن فيها ممرات يعني Channelsتسمح بمرور $Ca^{2+}$ داخل العضلات بطريقة مخصصة ليها و بتعدي بعض أنواع الهرمونات .
طيب قبل ما أسيب Cell Membrane ، لقوا كمان فيه حتت سميكة عبارة عن بروتينات في لازقة فيه سموها Attachment plaques.
طيب أنا كدة تقريبا خلصت Cell Membrane، تعالى ندخل جوة....
جوة هلاقي في إيه ؟؟؟؟
1-Cytoplasm
٢- نواة

النواة بتاعتنا شكلها عامل زي السيجار التخين دة اللي لونه بني ، يتقال عليها Cigar shaped، أو ممكن أقول عليها عصبية الشكل و موجودة في المركز.
-العضلات دي لما بتنقبض Nucleus بتاعتي بتعمل كدة .. لأن انقباض العضلات دي بيخلي شكلها تتكعبل كدة يقولوا على منظر العضلات دي لما تتكرمش كدة النواة بتاعتها تتغير من شكل السيجارة للمنظر كمنظر تعبان ملفوف على بعضه Snake shape و في ناس بيقولوا عليها Cork screwيعني الفتاحة بتاعت العلب ، لو نسيت Cork screw shape في الامتحان نقول عليها Snake shape، ثعبان ملوية.

السؤال اللي بعد كدة إيه تاني في Cytoplasm:
-يوجد في Cytoplasm حاجة مهمة جدا ، أنا عنجي كور موجودة على Cell membrane اسمها Attachment plaques.
عندي يماثلها كور من مواد بروتينية في Cytoplasm، كور بروتين موجودة في Cytoplasmيسموها dense bodies.

لقوا إن attachment plaques و dense bodies ، يمسك فيهم ألياف الأكتين Actin filaments، دة لقوا كمان بيمسك فيها Intermediate filamentاسمه desmin.
قالك Myosinيمشي مع Actinبطريقة irregular يعني مش ماشيين Actinو Myosin زي ما بناخد Skeletal Muscles إنهم منزلقين عليهم بطريقة متوازية و سليمة كدة ، قالك لأ ، دة هنا Actinماسك في الحاجات السميكة دي و Myosinماشي معاه بطريقة Irregular، يوصفوها في الكتب حتى يقولوا عليها Cress Crossيعني عاملين منظر كدة أي حاجة.

فأثناء انقباض العضلة شكلها يتحول للمنظر الغريب دة : الألياف اللي جوة دي اللي هي ألياف الأكتين و الميوسين بشكل غير مرتب و يوجد معاهم Intermediate filaments اسمها desmin.

طيب ناقص حاجة واحدة في Cytoplasm، بقية Organelles أحطها فين :
لو أنا عندي Organelles زي (أو حتى even inclusions زي Glycogen- شوية ribosomes- Mitochondria – sER )

أحطها في الحتة الواسعة اللي حول النواة يسموها Peri-nuclear: إديني مثال :-
1-sER:Sarcomplasmic Reticulum
2-Mitochondria
3-Golgi Apparatus
٤- شوية ribosomes.
٥- و مصدر للطاقة Glycogen.

طيب لو جالي Smooth Muscle في الامتحان أكتب عليها إيه ؟
١-تركيبها إيه ؟ محاطة بإيه الأول ؟؟

1-Cell Membrane
2-Basal Lamina
إيه موجود في Cell Membrane؟ حفر اسمها Caveolae، إيه الكتل السميكة اللي ماسكة فيها Attachment plaques، طيب كتل سميكة موجودة في Cytoplasm تسمى dense bodies. إيه الألياف اللي ماسكة في Dense Bodies؟ Actin وIntermediate filaments اسمها Desmin.
طيب لو جيت سألتك إيه جوة Cytoplasm :-
١- sER (هانخزن جواه Calcium)
٢-Mitochondria
٣- Golgi Apparatus
٤- Some glycogen(مصدر للطاقة آخر)
أكتبهم فين حول النواة لأن دة أكتر مكان متسع في الخلية:
* Smooth Muscleتنفع تيجي سؤال تحريري في الامتحان ،
طب أنا جيت هنا سألتك في أي Triad Tubular System في Smooth Muscle؟ لأ.
طيب في أي T-tubule قولنا عليها ؟ لأ.
بيقولوا كأني استخدمت Caveolae على إنها T-tubule.
يبقى جبت سيرط حاجة واحدة اسمها Caveolae.
طيب كدة عندنا Dense bodies دة مشابه لمين في Skeletal Muscle؟ مشابه ل Z-line.

## Function of the smooth muscle

بتعمل Slow sustained contraction،
يعني إيه slow؟ بطئ ، يعني إيه sustained؟ يعني لفترة طويلة ،
طيب لو جيت سألتك يعني إيه slow sustained؟ هاقربهالك ، في حركة اسمها الحركة الدودية ،يعني Muscleتعمل contraction وتستنى شوية و تفك و اللي بعديها تعمل Contraction وتستنى شوية

و تفك أسمي الحركة دي الحركة الدودية.
العضلات لما تعمل كدة أقول عليها Slow ببطأ، لكن sustained، أستنى شوية و بعدين أفك Contraction و أعمل واحدة تانية.
الحركة دي زي الحركة الدودية اللي بتحصل في الأمعاء بتاعتنا بتتم بمزاجنا و لا involuntary؟
involuntary دة أكيد بس اتفقنا مين اللي بيتحكم فيها ؟ Autonomic Nervous System.
يعني Sympathetic و Parasympathetic. و يقال أيضا إنها under hormonally control ، يعني في هرمونات بتأثر فيها بندخل الهرمونات دي من Caveolae، اللي فيها قنوات ينفع تعدي الهرمونات .
طيب لو جيت سألتك Regeneration يعني إيه ؟

التعويض إزاي ؟ يعني عند Skeletal Muscle كانت بتعوض عن طريق خلايا اسمها إيه ؟ Satellite Cells.

Cardiac Muscle؟؟ لا تعوض نهائيا.
طيب Smooth Muscle؟ تعوض بطريقتين:
هاقولك معلومة في منتهى الغرابة ، Muscleدي تنفع تخلف Muscleتانية ، يعني تتكاثر و تتوالد ب Mitosisلانقسام الميتوزي.
طيب رقم ٢ ؟ تعوض من خلية اسمها Pericyte.

يعني إيه Pericyte؟ اللي ما أخدتش Term الأول أنا لو عندي أوعية دموية لقوا حولها في خلية من خلايا Connective Tissue اسمها Pericyte بتوجد حول الأوعية الدموية عندها القدرة إن تعوض Smooth Muscle.

بس مش أي Smooth Muscleاللي بس موجودة في جدار الأوعية الدموية.
طيب في عندنا حاجة اسمها Hypertrophy إن Muscle تكبر حجما و تنفع تكثر عددا عن طريق الانقسام الميتوزي ، أسمي دة Hyperplasia. طيب ينفع أقولك إن العضلة دي هتضمر و تكش ؟ أيووة أسميه Atrophy. الكلام دة مهم في حاجة أنا دايما لما باتكلم على العضلات لا قولت عضلة هتكبر و لا هتقصر و لا الكلام دة ، العضلات دي تنفع تكبر حجما تخيلوا إن ممكن يبقى طول العضلة $20\mu$ ، في واحدة حامل الرحم بتاعها كبر أوي يوصل ل $500\mu$ حجم العضلة الواحدة . يعني كبر حجما أسمي دة Hypertrophy، طيب واحدة حامل و ليكن الرحم بتاعها عندها ١٥ عضلة بس بس ممكن ألاقيهم بقوا ١٠٠.. أسمي التكاثر العددي Hyperplasia.
عندى فى الامتحان حاجة مهمة جدا لازم سؤال اسمه قارن لاااازم.
قدامي حل من اتنين يا جداول مقارنة بتاعت الامتحان بتيجي جدول موجود في الكتاب زي دة و ساعتها بيحددلي الفقرات اللي عايزني أقارن ما بينها.
تعالوا نمسكهم واحدة واحدة

| | Skeletal Muscle | Cardiac Mucscle | Smooth Muscle |
|---|---|---|---|
| Site<br>موجودين فين ؟ | Attached to skeleton (face-tongue-pharynx-esophagus – Diaphragm – Cremasteric Muscle | Myocardium of the heart | Wall of viscera<br>يعني الأحشاء<br>around blood vessels, skin and eye |
| Size | Largestأكبرهم | Mediumمتوسطة الحجم | Smallestأصغرهم |
| Single Fiber<br>يعني Fiberالواحد يمثل قد إيه | سميناها Fiber اللي اسمها التاني Cell (Single Cell) | عبارة عن كذا Cell في الـ Fiber الواحدة ، (Several Cells) | (Single Cell) |
| Shape | Cylinderical | Cylinderical | Spindle |
| Branching | ممكن branchفي Face and tongue | Branched | Non-branched |
| Sarcolemma | ليه Thick؟<br>Cell membrane-basal lamina-endomysium<br>لازقين في بعض | أرفع واحدة Very thin<br>مافيش غير بس Sarcolemma | قولنا Cell<br>حواليهMembrane<br>Basal lamina<br><br>Thin |
| Striation | Regular Striation | نص نصStriation | خالصNon-striated<br>لأن Actinو Myosin متداخلين بشكل عشوائي |
| Nuclei | Multiple | One or two | One |
| Sarcomere | أكتر واحد مترتب | أقل ترتيب | معندهاش حاجة اسمها Sarcomere |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | مش عندها Z-line |
| Tubular System | Triad System | Diad System | Absent<br>بدلا منه يوجد شئ<br>اسمه Caveolae |
| Cell Junction | مفيش أي نوع من Junctions | Intercalated Discs | Gap Junction |
| Regeneration | Satellite Cells | Never Regenerated | By division and pericytes |
| Action | Voluntary except :<br>الاتنينDiaphragm<br>Cremastric muscle- pharynx- esophagus<br>Diaphragm may be involuntary and may be voluntary | Involuntary | Involuntary |
| Innervations | Supplied by motor nerves | Supplied by Autonomic | |
| Modification<br>يعني التحورات اللي فيها | لما ناخد Nerve في آخره هناخد حاجة اسمها Muscle spindle | خدنا فيها عضلات متحورة كان اسمها Purkinji Fibers transmit nerve impulses faster. | |

N.B.: Smooth Muscle may be affected by hormones

اسمه Oxytoxin دة هرمون بيخرج يعمل على انقباض العضلات زي العضلات الملساء اللي في جدار الرحم مثلا أو حاجة زي العضلات الملساء بتبقى موجودة في الثدي أثناء الرضاعة، أسمي Oxytocin دة هرمون Affect Smooth Muscle، إزاي يقدر Affect؟ لقوا إن Caveolae فيها قنوات تسمح بمرور $Ca^{2+}$ و قنوات معينة تسمح بمرور الهرمونات . Oxytocinدة لما واحدة تيجي تولد مستواه بيعلى بيروح على عضلات الرحم يخليها تنقبض تنقبض عشان تدفع الجنين . طب و بعد الولادة ؟ الرحم اللي كان كبير يرجع ينكمش ويرجع حجمه الطبيعي عن طريق انقباضات مستمرة للعضلات دي تحت تحكم Oxytocin.

فى حاجة اسمها حقن طلق يعنى يخلوا الواحدة تدخل فى ولادة و يدوها حقنة Oxytocin من دة فيخلوا عضلات الرحم تنقبض فينزل Baby.

أما قلت معلومة الرحم بتاع واحدة حامل العضلة كبرت بقت $500\mu$ طيب هتكش تبقى $20\mu$، إزاي ؟ تقل عدد الخلايا إزاي ؟ يحصله حاجة اسمها Apoplasis ، يعني الخلايا بعد ما تأدي وظيفتها تنتحر تلقائيا.

((سبحان الله))